

4. Висновок

У результаті проведених наукових досліджень отримані порівняльні дані по харчовій цінності гречаної та рисової крупів та круп'яного борошна. Розглянуті шляхи підвищення біологічної цінності білків крупів та борошна. Проведений аналіз методик оптимізацій рецептур за амінокислотним складом.

Список літератури: 1. Дядечко О.В., Бахмач В.А. Стабілізатори рослинного походження для майонезних емульсій // Сучасні проблеми товарознавства: Зб. наук. праць. – К., 2002. – С. 229-231. 2. Воскоян О.С., Дорожкіна Т.П. и др. Применение загустителей и структурообразователей в пищевой промышленности. – М.: АгортНИИТЭИПП, 1987. – Вып.2. – С. 26-30. 3. Дудкин М.С., Черно Н.К., Казанская И.С., Вайнштейн С.Г., Масик А.М. Пищевые волокна. – Киев: Урожай, 1988. – 326 с. 4. Жемела Г.П., Шемавньов В.І., Олексюк О.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. Підруч. Полтава, 2003. – 420 с. 5. Паносян И.И. Состав клеточных стенок и технологические свойства некоторых круп: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / Московского ордена красного знамени институт народного хозяйства им. Г.В.Плеханова. – М., 1982 – 22с.

Поступила в редколлегию 25.02.2009

УДК 664.871:664.324

І.В. ЧОНІ, канд. техн. наук, Полтавський університет споживчої кооперації

ДОСЛІДЖЕННЯ МІГРАЦІЇ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА РАДІОНУКЛІДІВ У РІЗНИХ ФРАКЦІЯХ ВІВСЯНОГО ТА ПЕРЛОВОГО БОРОШНА ЯК СКЛАДОВИХ НОВИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Досліджено міграцію токсичних елементів та радіонуклідів у залежності від ступеню помелу борошна з крупів.

Якість харчових продуктів може бути оцінена з точки зору їх харчової та біологічної цінності, екологічної чистоти та характеристики мікробіологічних показників продукції щойно приготовленої та в процесі зберігання.

В останні роки на підприємствах харчової промисловості і ресторанного господарства все більше значення набуває проблема надання продукції лікувально-профілактичного призначення, які поряд із задоволенням харчових потреб будуть сприяти виведенню з організму токсичних речовин (свинець, кадмій, ртуть тощо). З огляду на це перспективним є дослідження впливу полісахаридів на ступінь виведення токсичних речовин з організму біологічного об'єкту та вивчення міграції токсичних елементів та радіонуклідів у борошні перлової та вівсяної круп.

На сьогодні однією з найважливіших проблем суспільства є мінімізація негативного впливу довкілля на людину. Ефективним способом оптимізації структури та індивідуалізації харчування населення є розвиток виробництва продуктів оздоровчого призначення шляхом виконання у їх складі інгредієнтів, які містять вітаміни, макро- та мікроелементи, харчові волокна, що дозволяє знищити дефіцит речовин, спрямовано підсилювати і прискорювати введення ксенобіотиків, підвищувати неспецифічну резистентність організму людини немедикаментозним безпечним шляхом. Перспективними для корегування раціонів згідно з сучасними

вимогами нутріціології в умовах організованого харчування у закладах ресторанного господарства є борошно з зерна.

Сировина, умови її зберігання та переробки є факторами, які можуть значно вплинути на санітарно-гігієнічний стан готової продукції. У зв'язку з відсутністю даних про міграцію токсичних елементів та радіонуклідів від ступеню помелу проведені дослідження міграції, як токсичних елементів, так і радіонуклідів у різних фракціях вівсяного та перлового борошна як складових десертів, напоїв, кетчупів [1].

При визначенні крупності помелу для кожної модельної системи брали наважку масою 600 г, яку поміщували на верхнє сито, закривали кришкою, закріплювали її та вмикали електроприбор. Через 8 хв. просіювання, зупиняли, постукували по ячейкам та просіювали ще 2 хв. потім видаляли резинові кружечки та зважували залишок борошна на який пройшов через другі сита.

Середній характерний розмір часток перемелених крупів розраховували за формулою [3]

$$C_{cp} = (C_0 a_0 + C_1 a_1 + \dots + C_{n-1} a_{n-1} + C_n a_n) / M,$$

де $C_0, C_1, \dots, C_{n-1}, C_n$ – середні характерні розміри часток кожної фракції, мм, визначені як полусума отворів сита через які проходить весь матеріал даної (фракції) крупки та на якій дана фракція (крупка) залишається, тобто:

$$C_0 = (D_1) / 2 - \text{піддон}; C_1 = (D_1 + D_2) / 2 - \text{нижнє сито},$$

$$C_{n-1} = (D_1 + D_2) / 2, C_n = 2D - \text{верхнє сито};$$

$D_1, D_2, \dots, D_{n-1}, D_n$ – діаметри отворів сит, мм

$a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n$ – маса кожної фракції, г,

M – маса наважки, г

Таблиця 1.

Фракційний склад борошна з борошна крупів перед дослідженням міграції

№ з/п	Загальна маса наважки, г	Номер сита	Розмір сита часток, мм	Вихід окремої фракції	
				г	%
Овес					
1.	600	2,2	2,4	1,8±0,5	0,3±1,3
2.		1,0	0,61	54,1±1,2	9,82±1,1
3.		21	0,22	336,1±0,3	56,01±0,5
4.		38	0,09	198,1±1,1	33,02±0,4
5.		38	0,032	5,1±1,1	0,85±0,5
Перловка					
6.	600	2,2	2,4	3,4±1,2	0,57±0,5
7.		0,1	0,61	87,6±0,3	14,6±1,4
8.		21	0,22	370,1±0,5	60,34±1,2
9.		38	0,09	135,7±0,3	22,62±0,3
10.		38	0,032	11,2±0,3	1,87±0,3

Достовірність експериментальних даних оцінювали методом математичної статистики із залученням нових комп'ютерних та програмних технологій.

Метою досліджень було вивчення міграції токсичних елементів та радіонуклідів у залежності від ступеню помелу. У результаті проведених досліджень було визначено вміст токсичних елементів та радіонуклідів у борошні разового помелу у крупній, середній крупці, а також тонкого помелу. Всі отримані значення не перевищують допустимі рівні встановленого МБТіСН№5061ДР-97, результати досліджень наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Вміст токсичних елементів та радіонуклідів у борошні різного помелу

Назва показника	Допустимий рівень, не більше	Вміст у борошні			
		разового помелу	у крупній крупці	у середній крупці	тонкого помелу
Вівсяне борошно					
Свинець, мг/кг	0,5	<0,008	<0,01	<0,008	<0,01
Кадмій, мг/кг	0,1	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Ртуть, мг/кг	0,03	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Миш'як, мг/кг	0,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,002
Цезій-137, Бк/кг	60	<11,4	<13,1	<18,9	<16,4
Стронцій-90, Бк/кг	100	<18,2	<22,9	<23,4	<19,8
Перлове борошно					
Свинець, мг/кг	0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Кадмій, мг/кг	0,1	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Ртуть, мг/кг	0,03	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Миш'як, мг/кг	0,2	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Цезій-137, Бк/кг	60	<10,4	<13,5	<12,4	<19,6
Стронцій-90, Бк/кг	100	<23,4	<15,5	<19,8	<14,1

Дослідження міграції токсичних елементів показало, що їх вміст не перевищує допустимого рівня, що свідчить про екологічну чистоту отриманої сировини.

Ртуть, кадмій, свинець та миш'як в усіх фракціях вівсяного та перлового борошна були присутні в дуже малих кількостях. Вміст кадмію, ртуті та миш'яку в борошні разового помелу для обох видів борошна не перевищувало допустимого рівня і стало 0,008мг/кг та 0,02мг/кг відповідно. Вміст свинцю в борошні разового помелу менше 0,008мг/кг для вівсяного та менше 0,01 мг/кг у перловому. В усіх фракціях борошна разового помелу (крупна крупка, середня крупка та борошні тонкого помелу) вміст кадмію, ртуті та миш'яку не перевищує допустимого рівня і становить менше 0,004 мг/кг, 0,008 мг/кг та 0,002 мг/кг відповідно для всіх видів круп [2].

Розподіл свинцю за фракціями борошна разового помелу практично однаковий. Серед фракцій вівсяного борошна найменшим вмістом свинцю відрізняється середня крупка – 0,008 мг/кг, в інших фракціях (крупна крупка, борошно тонкого помелу) – менше 0,01мг/кг. Питома активність радіонуклідів:

стронцій-90 та цезій-137 нище максимально допустимого рівня. В усіх фракціях вівсяного та перлового борошна вміст цезію-137 нище вмісту стронцію-90 [4].

Проведені дослідження міграції токсичних елементів та радіонуклідів у залежності від ступеню помелу показало, що в аналізованих фракціях борошна всіх видів крупів вміст токсичних елементів та радіонуклідів значно нище допустимого рівня.

Крім цього також встановлено виражену здатність компонентів борошна вівсяної та перлової крупів утворювати незасвоювані комплекси із свинцю та нітратів, що вказує на високі детоксикуючі властивості десертів, напоїв, кетчупів з їх використанням і дозволяє рекомендувати для лікувально-профілактичного харчування за хронічної свинцевої та нітратної інтоксикації [5].

Спостерігається рівномірний розподіл токсичних елементів у різних фракціях борошна разового помелу круп та збільшення радіонуклідів у фракціях з найбільшим розміром часток, що пов'язано з анатомічною структурою зерна.

Числові експерименти проведені у середовищі математичного пакету Microcal™ Origin® Working Model V 6.0 (Microcal Software, Inc., USA).

Це дає підставу передбачати можливе використання борошна перлової та вівсяної крупи в складі напоїв, десертів, кетчупів для лікувального харчування в зонах підвищеного забруднення.

Список літератури: 1. ДР – 97. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів цезію-137 і стронцію-90 в продуктах харчування та питної води (25.06.1976) 2. Грищенко С.В., Гринь Н.В., Степанова М.Г., та ін. Комплексная гигиеническая оценка суммарного суточного поступления тяжелых металлов в организм жителей экокризисного региона // Довкілля та здоров'я. – 2004. – №2 (29). – С. 5-8. 3. Сборник технологических инструкций, правил, методических указаний и нормативной документации по безалкогольной промышленности / под. Редакцией к.т.н. Рудольфа В.В., изд. пятое, переработанно и дополнено, М. 1991.– 324 с. 4. Корзун В.Н. Роль пищевых веществ в накоплении цезия-137 и стронция-90 в организме // Врачебное дело. – 1980. – №2. – С.99-101. 5. Горішна О.В. Клініко-патогенетичні механізми формування порушень стану здоров'я дітей в умовах нітратного забруднення навколишнього середовища та шляхи їх профілактики та реабілітації. Автореф. дис. ... доктора мед. наук / Київський медичний університет. – К., 2002. – 49 с.